

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-263128

(43)Date of publication of application : 26.09.2001

(51)Int.Cl.

F02D 41/04
F02D 9/14
F02D 45/00
F02M 37/00
F02M 37/14
F02M 69/00

(21)Application number : 2000-073483

(71)Applicant : AISAN IND CO LTD

(22)Date of filing : 16.03.2000

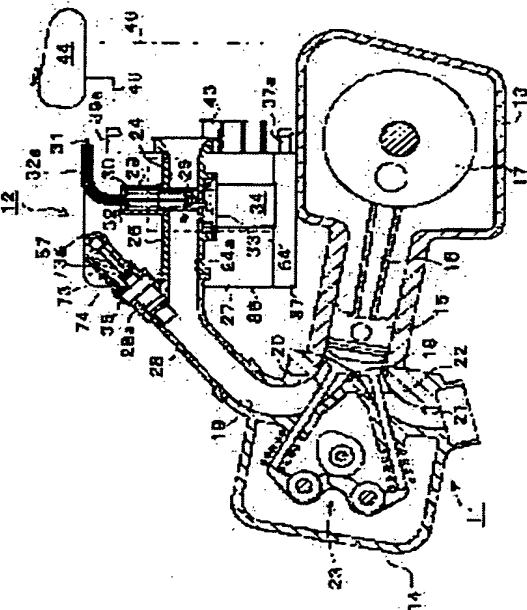
(72)Inventor : NAWA HIDEAKI
NISHIMURA KAZUHIKO
SAKAGAMI YASUNORI
WADA SATOMI

(54) AIR-FUEL MIXTURE CONTROL DEVICE FOR ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress the influence against air-fuel mixture of the fuel flow rate dispersion in a fuel supplying apparatus or the like and enhance the adaptability of the engine air-fuel ratio.

SOLUTION: This air-fuel mixture control device 12 controls a combustible air-fuel mixture supplied to the combustion chamber 18 of an engine 11. This device 12 comprises an injector 35 for supplying fuel to a throttle body 26 including an intake passage 24 and a throttle valve 25, a fuel pump, a fuel filter, a fuel pressure regulator and an electronic control unit(ECU) 64, which are united as an assembly. The correction value to the dispersion concerning fuel injection quantity experimentally determined every assembly in advance is stored in the memory built in the ECU 64. The ECU 64 corrects the fuel injection quantity on the basis of the correction value stored in the memory in the control of fuel injection quantity.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-263128

(P2001-263128A)

(43) 公開日 平成13年9月26日 (2001.9.26)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード* (参考)

F 0 2 D 41/04

3 3 0

F 0 2 D 41/04

3 3 0 Z

3 G 0 6 5

9/14

9/14

Z

3 G 0 8 4

45/00

3 1 2

45/00

3 1 2 T

3 G 3 0 1

F 0 2 M 37/00

F 0 2 M 37/00

M

37/14

37/14

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-73483(P2000-73483)

(22) 出願日 平成12年3月16日 (2000.3.16)

(71) 出願人 000116574

愛三工業株式会社

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1

(72) 発明者 名和 英明

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛三工業株式会社内

(72) 発明者 西村 和彦

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛三工業株式会社内

(74) 代理人 100097009

弁理士 富澤 孝 (外2名)

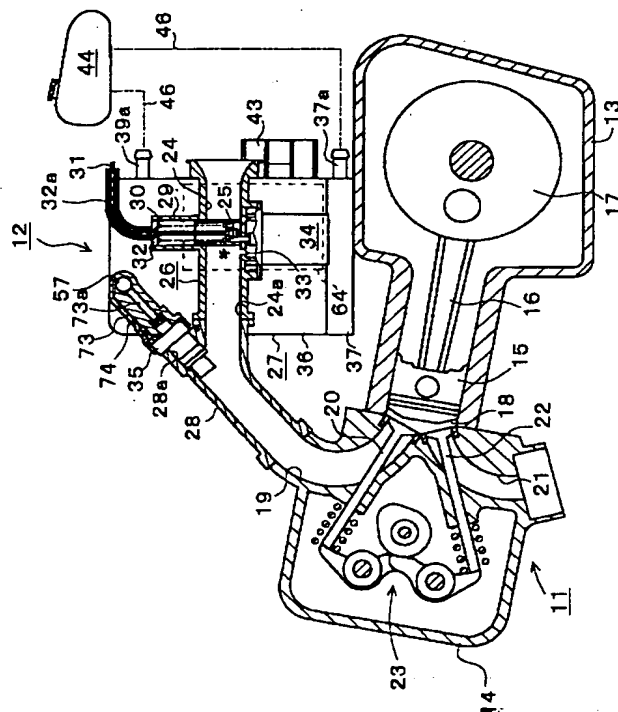
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンの混合気制御装置

(57) 【要約】

【課題】 燃料供給用機器等における燃料流量バラツキが混合気に与える影響を抑え、エンジン空燃比の適合を図ること。

【解決手段】 混合気制御装置12は、エンジン11の燃焼室18に供給される可燃混合気を制御する。本装置12は、吸気通路24及び絞り弁25を含むスロットルボディ26に対して燃料供給用のインジェクタ35、燃料ポンプ、燃料フィルタ、燃料圧力調整器及び電子制御装置(ECU)64をアッセンブリとしてユニット化したものである。ECU64に内蔵されたメモリには、このアッセンブリ毎に予め試験的に求められた燃料噴射量に係るバラツキに対する修正値が記憶される。ECU64は、燃料噴射量の制御に際して、メモリに記憶された修正値に基づいて燃料噴射量を修正するようになっている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンの燃焼室に供給される燃料と空気との混合気を制御するようにした混合気制御装置であって、

前記燃焼室に接続される吸気通路とその吸気通路に設けられたスロットルバルブとを含むスロットルボディと、前記吸気通路に燃料を噴射するための燃料噴射弁と、前記燃料噴射弁に燃料を圧送供給するための燃料供給用機器と、

前記燃料噴射弁から噴射される燃料噴射量を制御するための電子制御装置と、

前記スロットルボディ、前記燃料噴射弁、前記燃料供給用機器及び前記電子制御装置がアッセンブリとしてユニット化されて設けられることと、

前記電子制御装置に設けられ、前記燃料噴射量のバラツキを修正するための修正値を記憶するメモリとを備えたことを特徴とするエンジンの混合気制御装置。

【請求項 2】 前記吸気通路における吸気状態を検出するための吸気状態検出器が前記アッセンブリにユニット化されて設けられ、前記電子制御装置は、少なくとも前記検出される吸気状態に基づいて前記燃料噴射量を制御することを特徴とする請求項 1 に記載のエンジンの混合気制御装置。

【請求項 3】 エンジンの燃焼室に供給される燃料と空気との混合気を制御するようにした混合気制御システムであって、

前記燃焼室に接続される吸気通路とその吸気通路に設けられたスロットルバルブとを含むスロットルボディと、前記吸気通路に燃料を噴射するための燃料噴射弁と、前記燃料噴射弁に燃料を圧送供給するための燃料供給用機器と、

前記燃料噴射弁から噴射される燃料噴射量を制御するための電子制御装置と、

前記スロットルボディ、前記燃料噴射弁、前記燃料供給用機器及び前記電子制御装置がアッセンブリとしてユニット化されて設けられることと、

前記アッセンブリ毎に予め試験的に求められた燃料噴射量に係るバラツキに対する修正値を記憶するために前記電子制御装置に設けられたメモリと、

前記電子制御装置は、前記燃料噴射量の制御に際して前記記憶された修正値に基づいて前記燃料噴射量を修正することとを備えたことを特徴とするエンジンの混合気制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば、自動二輪車等の車両に使用されるエンジンに係り、そのエンジンの燃焼室に供給される燃料と空気との混合気を制御するようにしたエンジンの混合気制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、例えば、自動二輪車に使用される混合気制御装置として、燃料噴射装置を用いたものがある。この種の装置として、吸気通路を含むスロットルボディと、吸気通路に燃料を噴射する燃料噴射弁と、燃料噴射弁に燃料を圧送供給する燃料ポンプと、燃料噴射弁に供給される燃料圧力を調整するプレッシャレギュレータと、供給される燃料中の異物を除去する燃料フィルタと、燃料噴射弁から噴射される燃料量を制御する電子制御装置とを基本構成として備えたものがある。

【0003】ここで、上記のスロットルボディ、燃料噴射弁、燃料ポンプ、プレッシャレギュレータ、燃料フィルタ及び電子制御装置等の部品は、通常、車両の各部位に個別に組み付けられる。特に、燃料ポンプとプレッシャレギュレータは、通常は燃料タンクに内蔵される。一方、スロットルボディ、燃料噴射弁、燃料ポンプ、プレッシャレギュレータ及び燃料フィルタ等の燃料系部品のそれぞれには、燃料流量に関する多少の流量バラツキが存在する。従って、個々のエンジンにおいては、各燃料系部品に関する流量バラツキが互いに累積されることになり、その結果として、個々のエンジンの間で空燃比のバラツキが発生するという問題があった。このため、この空燃比バラツキを抑えるために、各燃料系部品の加工に高い精度が要求されることになった。

【0004】しかしながら、燃料系部品の流量バラツキによる不具合を部品の加工精度を高めることで全面的に補うことは難しかった。そこで、従来は、例えば、エンジンの製造過程で、エンジン組立完了後にエンジンがラッピング台上に載せられ、所定の負荷を連結した状態でならし運転が行われることがあった。このとき、エンジンの燃料噴射量やエンジン出力を測定すると共に、その燃料噴射量やエンジン出力が所定の設定値となるように調整が行われる。

【0005】特開平10-159622号公報は、上記のような試運転に係るエンジン出力の自動調整装置が開示される。この自動調整装置は、電子制御装置により燃料噴射量を制御するようにしたエンジンを所定条件下で試運転する。このときのエンジン出力をトルクセンサで検出し、その検出値と目標値との偏差を演算により求め、その演算された偏差値を電子制御装置の不揮発性メモリに予め記憶させておく。その後の運転では、この偏差値に基づいて燃料噴射量を修正するようにする。即ち、エンジンの運転時に、エンジン回転速度、アクセル開度等の値に基づいて燃料噴射量を演算すると共に、その演算値を上記偏差値に基づいて修正する。このように修正された燃料噴射量の値に基づいてエンジンの燃料噴射量制御を実行することにより、個々のエンジンの特性に応じて燃料噴射量のバラツキを抑えるようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記従来公

報の装置では、エンジンの出力トルクに基づいて燃料噴射量を修正しているため、燃料系部品の流量バラツキやエンジンのフリクションバラツキ等の複数要因が総合的に修正されることになり、空燃比としての適合が不十分となり、エンジンのエミッションが悪化するおそれがあった。又、従来公報の装置では、エンジンのアッセンブリで検査のための試運転を行うことから、検査設備が大型化するという問題もあった。

【0007】この発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、燃料噴射弁及び燃料供給用機器における燃料流量のバラツキが混合気に与える影響を抑え、エンジン空燃比の適合を図ることを可能にしたエンジンの混合気制御装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、エンジンの燃焼室に供給される燃料と空気との混合気を制御するようにした混合気制御装置であって、燃焼室に接続される吸気通路とその吸気通路に設けられたスロットルバルブとを含むスロットルボディと、吸気通路に燃料を噴射するための燃料噴射弁と、燃料噴射弁に燃料を圧送供給するための燃料供給用機器と、燃料噴射弁から噴射される燃料噴射量を制御するための電子制御装置と、スロットルボディ、燃料噴射弁、燃料供給用機器及び電子制御装置がアッセンブリとしてユニット化されて設けられることと、電子制御装置に設けられ、燃料噴射量のバラツキを修正するための修正値を記憶するメモリとを備えたことを趣旨とする。

【0009】上記発明の構成によれば、スロットルボディ、燃料噴射弁、燃料供給用機器及び電子制御装置がアッセンブリとしてユニット化されて設けられることから、スロットルバルブを介して吸気通路を流れる空気流量特性と、燃料供給用機器及び燃料噴射弁を介して吸気通路へ噴射される燃料噴射量特性とが個々のアッセンブリで決定され異なることになる。従って、個々のアッセンブリについて吸気通路への燃料噴射量を調整すると共に、吸気通路における空気流量を調整することにより、吸気通路で形成される混合気の特性を、エンジン本体とは別に個々のアッセンブリ毎に調整することが可能になる。そして、個々のアッセンブリ毎に燃料噴射量に係るバラツキについて検査を行い、そのバラツキから求められる修正値をメモリに記憶しておくことが可能になる。従って、燃料噴射量の制御に際して、電子制御装置がメモリに記憶された修正値を参照することにより、当該アッセンブリにおける燃料噴射量に係るバラツキが個別に修正され、混合気の特性の標準化が図られるようになる。

【0010】上記目的を達成するために、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、吸気通路における吸気状態を検出するための吸気状態検出器がア

ッセンブリにユニット化されて設けられ、電子制御装置は、少なくとも前記検出される吸気状態に基づいて燃料噴射量を制御することを趣旨とする。

【0011】上記発明の構成によれば、請求項1に記載の発明の作用に加え、個々のアッセンブリ毎に吸気状態検出器の検出バラツキに関する検査を行い、そのバラツキから求められる修正値をメモリに記憶しておくことが可能になる。従って、燃料噴射量の制御に際して、電子制御装置がメモリに記憶された修正値を参照することにより、当該アッセンブリにおいて吸気状態検出器の検出バラツキに起因した燃料噴射量に係るバラツキが個別に修正され、混合気の特性の標準化が図られるようになる。

【0012】上記目的を達成するために、請求項3に記載の発明は、エンジンの燃焼室に供給される燃料と空気との混合気を制御するようにした混合気制御システムであって、燃焼室に接続される吸気通路とその吸気通路に設けられたスロットルバルブとを含むスロットルボディと、吸気通路に燃料を噴射するための燃料噴射弁と、燃料噴射弁に燃料を圧送供給するための燃料供給用機器と、燃料噴射弁から噴射される燃料噴射量を制御するための電子制御装置と、スロットルボディ、燃料噴射弁、燃料供給用機器及び電子制御装置がアッセンブリとしてユニット化されて設けられることと、アッセンブリ毎に予め試験的に求められた燃料噴射量に係るバラツキに対する修正値を記憶するために電子制御装置に設けられたメモリと、電子制御装置は、燃料噴射量の制御に際して記憶された修正値に基づいて燃料噴射量を修正することとを備えたことを趣旨とする。

【0013】上記発明の構成によれば、スロットルボディ、燃料噴射弁、燃料供給用機器及び電子制御装置がアッセンブリとしてユニット化されて設けられることから、スロットルバルブを介して吸気通路を流れる空気流量特性と、燃料供給用機器及び燃料噴射弁を介して吸気通路へ噴射される燃料噴射量特性とが個々のアッセンブリで決定され異なることになる。従って、個々のアッセンブリについて吸気通路への燃料噴射量を調整すると共に、吸気通路における空気流量を調整することにより、吸気通路で形成される混合気の特性を、エンジン本体とは別に個々のアッセンブリ毎に調整することが可能になる。又、電子制御装置には、アッセンブリ毎に予め試験的に求められた燃料噴射量に係るバラツキに対する修正値が記憶される。そして、電子制御装置は、燃料噴射量の制御に際して、メモリに記憶された修正値に基づいて燃料噴射量を修正することから、当該アッセンブリにおける燃料噴射量に係るバラツキが個別に修正され、混合気の特性の標準化が図られるようになる。

【0014】

【発明の実施の形態】〔第1の実施の形態〕以下、本発明の「エンジンの混合気制御装置」及び「エンジンの混

合気制御システム」を小型自動二輪車のエンジンに具体化した第1の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0015】図1に、エンジン11及びユニット化された混合気制御装置12の概略構成を示す。エンジン11は、シリンダブロック13と、シリンダヘッド14とを備える。シリンダブロック13には、互いに連結されたピストン15、コンロッド16及びクランクシャフト17等が設けられる。シリンダヘッド14は、燃焼室18に可燃混合気を吸入させる吸気ポート19、同ポート19を開閉する吸気バルブ20、燃焼室18から燃焼ガスを排出させる排気ポート21、同ポート21を開閉する排気バルブ22、両バルブ20、22を開閉駆動する動弁機構23等を備える。

【0016】この実施の形態で、混合気制御装置12は、エンジン11の燃焼室18に供給される燃料と空気との可燃混合気を制御するためのものである。混合気制御装置12は、吸気通路24と、同通路24に設けられたスロットルバルブ25とを含むスロットルボディ26と、そのボディ26に対して複数の燃料供給用機器をユニット化して設けるためのボディケース27とを備える。スロットルボディ26及びボディケース27は互いに樹脂により一体成形される。吸気通路24の出口24aには、樹脂製の吸気マニホールド28が接続され、同マニホールド28を介して吸気通路24が吸気ポート19に接続される。吸気マニホールド28は吸気通路24と共に一連の吸気通路を構成する。

【0017】図2に、混合気制御装置12のスロットルボディ26の正面図を示す。図3に、図2の上面図を示し、図4に図3の4-4線に沿った断面図を示す。スロットルバルブ25は、吸気通路24に対して垂直に移動するピストンバルブである。スロットルボディ26には、吸気通路24に垂直に連通するシリンダ29が一体成形され、そのシリンダ29にスロットルバルブ25が摺動可能に組み込まれる。シリンダ29の開口部には、蓋32が装着される。スロットルバルブ25に設けられたスプリング30は、吸気通路24が閉じられる方向へスロットルバルブ25を付勢する。スロットルバルブ25に連結されたワイヤ31は、運転者に操作されるハンドル（図示しない）に連結される。蓋32に一体成形されたワイヤガイド32aはワイヤ31を案内するためのものである。このワイヤ31が引っ張られることにより、スロットルバルブ25がスプリング30の付勢力に抗して吸気通路24を開く方向へ移動する。これにより、吸気通路24に外気が取り込まれる。

【0018】スロットルボディ26には、スロットルバルブ25を迂回するバイパス通路33が吸気通路24に付随して形成される。同じく、スロットルボディ26には、アイドル・スピード・コントロール・バルブ（ISCバルブ）34が熱カシメにより固定される。このISC

Cバルブ34はバイパス通路33を開閉するために電氣的に制御されるものである。スロットルバルブ25の全閉時、即ち、エンジン11のアイドル運転時に、ISCバルブ34が制御されることにより、エンジン11に供給される吸気量が微調節される。

【0019】吸気通路24の出口24aに隣接する位置には、燃料噴射弁（インジェクタ）35が設けられる。即ち、吸気マニホールド28の入口近傍に形成された装着孔28aには、インジェクタ35が装着される。このインジェクタ35は、電氣的に制御されることにより、吸気マニホールド28の通路内に燃料を噴射するものである。そして、吸気通路24から吸気マニホールド28へ流れた空気の中にインジェクタ35から燃料が噴射されることにより、燃料と空気とにより可燃混合気が形成され、その混合気が、吸気バルブ20が開かれるタイミングで燃焼室18に取り込まれる。

【0020】図5には、図2の背面図であって、ボディケース27の前面を示す。図6には、図5の左側面図を示す。図7には、図6の7-7線に沿った断面図を示し、図8には、図6の8-8線に沿った部分断面図を示す。図9には、図7の9-9線に沿った拡大断面図を示す。図5、6に示すように、ボディケース27は、外観から分かるように、ケース本体36と、そのケース本体36の下面に固定されたロアカバー37と、ケース本体36の側面に形成された第1の開口部38と、その開口部38を開鎖するためのプラグ39と、ケース本体36の前面に形成された第2の開口部40と、その開口部40を開鎖するためのフロントカバー41と、ケース本体36の側面に設けられた電気配線用のコネクタ43とを備える。プラグ39は樹脂より形成され、燃料出口として一体成形されたアウトレットパイプ39aを含む。同じくロアカバー37は樹脂より形成され、燃料入口として一体成形されたインレットパイプ37aを含む。図1に示すように、これらインレットパイプ37a及びアウトレットパイプ39aは、自動二輪車に設けられた燃料タンク44に配管45、46を介して接続される。インレットパイプ37aは、燃料タンク44からの燃料をボディケース27の中へ導入するためのものである。アウトレットパイプ39aは、ボディケース27から燃料を導出するためのものである。ここで、自動二輪車において、インレットパイプ37aはアウトレットパイプ39aより低い位置に配置される。

【0021】図7、8に示すように、ケース本体36の内部には、燃料供給用機器としての燃料ポンプ61、燃料フィルタ62及びプレッシャレギュレータ63と、電子制御装置（ECU）64とが収容され固定される。上記機器61～63は略円柱形をなす。ECU64は箱形をなす。図7に示すように、燃料フィルタ62とプレッシャレギュレータ63は互いにカシメられて一体化される。一体化された燃料フィルタ62及びプレッシャレギ

ュレータ 63 と、燃料ポンプ 61 とは、互いに直交するように配置される。この配置状態で、燃料ポンプ 61 の吐出口 61a は、燃料フィルタ 62 の導入口 62a に対して凹凸の関係で嵌め込まれ、互いに直接的に接続される。この接続部分は、Ｏリング（図示しない）によりシールされる。

【0022】ここで、燃料ポンプ 61 は、燃料タンク 44 からの燃料を高圧で吐出するためのものであり、電氣的に駆動される。燃料フィルタ 62 は、燃料ポンプ 61 から吐出される燃料に含まれる異物を除去するためのものである。プレッシャレギュレータ 63 は、燃料ポンプ 61 から吐出される燃料圧力を所定レベルに調整するためのものであり、この調整で生じた余剰燃料はアウトレットパイプ 39a を通じて導出される。

【0023】ＥＣＵ 64 は、燃料噴射制御等のためにインジェクタ 35 等を制御するものである。ＥＣＵ 64 は、ＣＰＵ 81 と、ＲＯＭ 82、ＲＡＭ 83 及びバックアップ ＲＡＭ 84 等のメモリと、圧力センサ 69 とを内蔵する。ＣＰＵ 81 は、ＲＯＭ 82 に予め記憶された制御プログラムに基づいてインジェクタ 35 による燃料噴射制御等を実行する。圧力センサ 69 は、燃料噴射制御のために吸気通路 24 における吸気負圧を吸気状態として検出するためのものであり、本発明の吸気状態検出器に相当する。ケース本体 36 には、圧力センサ 69 に対応して吸気通路 24 に連通する導圧孔 36a が形成される。この導圧孔 36a は、スロットルバルブ 25 の下流側の吸気通路 24 で発生する吸気負圧を圧力センサ 69 へ導くためのものである。

【0024】ケース本体 36 は、インジェクタ 35 に燃料を供給するための燃料供給口 57 を含む。一方、ロアカバー 37 は、インレットパイプ 37a から導入された燃料を燃料ポンプ 61 へ流すための燃料通路 37b と、燃料ポンプ 61 の下面に係合して同ポンプ 61 を押さえるための突起 37c とを含む。

【0025】従って、燃料ポンプ 61 を駆動させることにより、インレットパイプ 37a からボディケース 27 に導入された燃料は、燃料通路 37b を通って燃料ポンプ 61 の吸入口 61b より吸入される。そして、燃料ポンプ 61 で昇圧され吐出口 61a から吐出される燃料は、燃料フィルタ 62 で清浄化され、プレッシャレギュレータ 63 で圧力調整された上で燃料供給口 57 からインジェクタ 35 へ供給される。プレッシャレギュレータ 63 で生じた余剰燃料は、アウトレットパイプ 39a から導出される。

【0026】図 10 には、ボディケース 27 のみの断面図を示す。図 11 には、スロットルボディ 26 及びボディケース 27 の断面図を示す。図 10 に示すように、ケース本体 36 は、その内部に各機器 61～64 の外形に整合した形状を有する第 1 の凹部 65、第 2 の凹部 66 及び第 3 の凹部 67 を含む。第 1 の開口部 38 は、一体

化された燃料フィルタ 62 及びプレッシャレギュレータ 63 を第 1 の凹部 65 へ出し入れするためのものである。同様に、ケース本体 36 は、その下面に燃料ポンプ 61 を出し入れするための第 3 の開口部 58 を含む。

【0027】図 7、9 に示すように、ケース本体 36 は、第 3 の凹部 67 の一部に隣接して配置される給電用端子 70 を含む。この給電用端子 70 は、燃料ポンプ 61 が第 3 の凹部 67 に嵌め込まれることにより、同ポンプ 61 に設けられた電極端子 71 に整合して接続されるものである。この他、第 2 の凹部 66 には、ＥＣＵ 64 の電極端子（図示略）に接続される電極端子 72 等が予め設けられる。

【0028】図 11 に示すように、ケース本体 36 は、一体成形された配管キャップ 73 を含む。この配管キャップ 73 は、燃料供給口 57 に連通する燃料通路 73a を有する。図 4 に示すように、この配管キャップ 73 は、吸気マニホールド 28 に装着されるインジェクタ 35 の頭部を内包すると共に、燃料供給口 57 に供給される燃料をインジェクタ 35 へ流すためのものである。配管キャップ 73 には、インジェクタ 35 の電極端子に接続される配線 74 が予め設けられる。

【0029】従って、これら各機器 61～64 をボディケース 27 の内部に収容固定するには、最初に、ケース本体 36 の内部に第 1 の開口部 38 を通じて燃料フィルタ 62 及びプレッシャレギュレータ 63 を挿入し、それらを第 1 の凹部 65 に嵌め込む。その後、第 1 の開口部 38 にプラグ 39 を固定することにより、同開口部 38 を閉鎖する。ここで、プラグ 39 を固定するために熱板溶着を採用することができる。次に、ケース本体 36 の内部に第 3 の開口部 58 を通じて燃料ポンプ 61 を挿入し、同ポンプ 61 を第 3 の凹部 67 に嵌め込む。これと同時に、燃料ポンプ 61 の吐出口 61a を燃料フィルタ 62 の導入口 62a に嵌め込んで接続すると共に、同ポンプ 61 の電極端子 71 を給電用端子 70 に接続する。その後、ロアカバー 37 をケース本体 36 の下面に固定することにより、第 3 の開口部 58 を閉鎖する。ここでも、ロアカバー 37 を固定するために熱板溶着を採用することができる。この固定状態で、ロアカバー 37 の突起 37c が燃料ポンプ 61 の下面を押さえることにより、同ポンプ 61 が強固に保持される。次に、第 2 の開口部 40 を通じて第 2 の凹部 66 に ＥＣＵ 64 を嵌め込むと共に、ＥＣＵ 64 の電極端子を対応する電極端子 72 等に接続する。その後、フロントカバー 41 をケース本体 36 の前面に固定することにより、第 2 の開口部 40 を閉鎖する。ここでも、フロントカバー 41 を固定するために熱板溶着を採用することができる。この実施の形態で、プラグ 39、フロントカバー 41 及びロアカバー 37 は、それぞれ対応する第 1～3 の開口部 39、40、58 を閉鎖するためのものであり、それぞれ蓋部材に相当する。

【0030】上記のようにこの混合気制御装置 12 は、スロットルボディ 26、インジェクタ 35、燃料ポンプ 61、燃料フィルタ 62、プレッシャレギュレータ 63 及び ECU 64 等の機器がアセンブリとしてユニット化されて設けられる。

【0031】このようにユニット化された混合気制御装置 12 は、エンジン 11 に組み付けられる前に基本特性が検査される。この特性検査は、インジェクタ 35 から所定の要求噴射量だけ燃料を噴射させるためにインジェクタ 35 を所定の噴射信号に基づいて試験的に制御したときに、インジェクタ 35 から実際に噴射される実噴射量を計測し、その計測値の要求噴射量の値に対する偏差値を噴射量バラツキとして調べるものである。この特性検査は、測定される噴射量バラツキを解消して混合気制御装置 12 の個々のアセンブリで形成される混合気の特性を標準化させるために行われるものである。

【0032】図 12 にこの特性検査等に関する作業手順をフローチャートに示す。先ず、第 1 工程では、混合気制御装置 12 を所定の流量計に取り付ける。第 2 工程では、その取り付け状態において外部より所定の噴射信号をインジェクタ 35 へ供給する。この噴射信号は、所定の要求噴射量を得るための要求噴射時間に相当するものである。第 3 工程では、上記のように供給された噴射信号に基づいてインジェクタ 35 から噴射される燃料量を流量計により計測する。そして、第 4 工程では、上記流量計の計測値から燃料噴射量のバラツキ（噴射量バラツキ）を計算する。

【0033】ここで、第 4 工程の計算方法について、図 13 に示すグラフを参照して説明する。このグラフは、噴射信号としてインジェクタ 35 に供給される「要求噴射時間（インジェクタ 35 への通電時間を意味する。）」に対し、インジェクタ 35 から噴射される「噴

$$Tl = \{k1 \cdot T \cdot (b-a) - b \cdot q1 + a \cdot q2\} / (q2 - q1) \quad \cdots (2)$$

【0035】最後に、第 6 工程では、上記計算された修正値を、混合気制御装置 12 の ECU 64 のバックアップ RAM 84 に記憶させる。即ち、上記のように得られた計算式 (2) を修正値としてバックアップ RAM 84 に記憶させるのである。このように、バックアップ RAM 84 には、混合気制御装置 12 の個々のアセンブリ毎に予め試験的に求められた燃料噴射量に係るバラツキに対する修正値としての計算式 (2) が記憶される。

【0036】このように検査と標準化のための作業を終了することにより、エンジン 11 に組み付けられる前の混合気制御装置 12 の製造を完了する。

【0037】この計算式 (2) は、ECU 64 が燃料噴射量制御を実行する際、燃料噴射量を算出するための使用される。即ち、エンジン 11 の運転時に、ECU 64 は、圧力センサ 69 で検出される吸気負圧の値と、エンジン 11 に別途設けられた回転速度センサ（図示略）で検出されるエンジン回転速度の値とに基づき、所定の関

射量」の関係を示すものである。このグラフで、一点鎖線は「要求噴射時間」に対する理想的な噴射量の関係を示す「理想噴射量直線 L0」を示すものである。一方、実線は噴射量バラツキを含む「実噴射量近似直線 L1」を示すものである。この噴射量バラツキの計算では、

「実噴射量近似直線 L1」の一次式を計算することになる。即ち、このグラフに示すように、ある値 A の要求噴射時間 T に対する要求噴射量の設定値は、理想噴射量直線 L0 から「B」となる。このとき、流量計から得られる補正無しの噴射量の計測値が「C」とであるとする。従って、要求噴射量の設定値 B に対する補正無し噴射量の値 C の偏差値は「Δq」となる。又、設定値 B の要求噴射量を得るためには、値 A の要求噴射時間 T を偏差値 Δt だけ補正して補正後の要求噴射時間 T1 を得る必要がある。この補正後の要求噴射時間 T1 を得るために、実噴射量近似直線 L1 の一次式を求める必要がある。そのために、同直線 L1 上の二つの検査点 P1 及び検査点 P2 を求める。これら検査点 P1、P2 は、ある値 A1 の要求噴射時間 T に対する噴射量の設定値 a 及び測定値 q1 と、ある値 A2 の要求噴射時間 T に対する噴射量の設定値 b 及び測定値 q2 を求めることにより得られる。そして、これらの値 a、b、q1、q2 から、実噴射量近似直線 L1 に関する以下のような一次式 (1) が得られる。

$$(b-a)Y = (q2-q1)X + b \cdot q1 - a \cdot q2 \quad \cdots (1)$$

このように一次式 (1) が噴射量バラツキとして得られる。

【0034】第 5 工程では、上記計算された噴射量バラツキから、燃料噴射量の修正値を計算する。この修正値は、上記計算された実噴射量近似直線 L1 の一次式

(1) から、下記の計算式 (2) に示す補正後の要求噴射時間 T1 を求めることにより得られる。

数データ（噴射量マップ）を参照することにより要求噴射時間 T の値を算出する。そして、ECU 64 は、バックアップ RAM 84 から上記計算式 (2) を読み出し、上記算出された要求噴射時間 T の値を同計算式 (2) に当てはめることにより、補正後の実噴射時間 T1 の値を算出することになる。つまり、ECU 64 は、燃料噴射量の制御に際してバックアップ RAM 84 に記憶された修正値に基づいて燃料噴射量を修正するのである。

【0038】このように、本実施の形態の混合気制御装置 12 は、バックアップ RAM 84 に予め記憶された修正値を、エンジン 11 における実際の燃料噴射量制御に適用することにより、燃焼室 18 に供給される混合気を制御するようにした混合気制御システムを構成している。

【0039】以上説明したように本実施の形態の混合気制御装置 12 及び混合気制御システムによれば、スロットルボディ 26、インジェクタ 35、燃料ポンプ 61、

燃料フィルタ62、プレッシャレギュレータ63及びECU64等がアッセンブリとしてユニット化されて設けられる。このことから、スロットルバルブ25を介して吸気通路24を流れる空気流量の特性と、燃料ポンプ61、燃料フィルタ62、プレッシャレギュレータ63及びインジェクタ35を介して吸気マニホールド28へ噴射される燃料噴射量の特性とが、個々のアッセンブリ毎に決定され異なることになる。従って、混合気制御装置12の個々のアッセンブリについて、吸気マニホールド28へ噴射される燃料噴射量を調整すると共に、吸気通路24及び吸気マニホールド28における空気流量を調整することにより、吸気マニホールド28で形成される混合気の特性を、エンジン11の本体とは別に混合気制御装置12の個々のアッセンブリ毎に調整することが可能になる。このため、混合気制御装置12によれば、エンジン単位で検査のための試運転を行うようにした従来装置と異なり、検査設備を小型化することができるようになる。

【0040】この実施の形態の混合気制御装置12及び混合気制御システムでは、ECU64のバックアップRAM84に、個々のアッセンブリ毎に予め試験的に求められた噴射量バラツキに対する修正値として、補正後の要求噴射量T1を算出する計算式(2)が記憶される。そして、エンジン11の運転時において、ECU64は、燃料噴射量の制御に際して、バックアップRAM84に記憶された計算式(2)に基づいて要求燃料噴射量を修正するようにしている。従って、アッセンブリとしての混合気制御装置12における噴射量バラツキが個別に修正され、混合気の特性の標準化が図られるようになる。このため、燃料系部品であるインジェクタ35、燃料ポンプ61、燃料フィルタ62、プレッシャレギュレータ63における燃料流量のバラツキを吸収することができ、そのバラツキの混合気に与える影響を抑えることができ、もってエンジン空燃比を要求空燃比に精度良く適合させることができるようになる。つまり、スロットルバルブ25及び各機器35、61～64の品質バラツキや性能バラツキを考慮した上で混合気の特性を調整することができ、アッセンブリとしての混合気制御装置12の性能及び品質の管理を図ることができるようになる。

【0041】ここで、従来装置では、エンジンの出力トルクに基づいて燃料噴射量を修正することから、燃料系部品の流量バラツキとエンジンのフリクションバラツキが総合的に修正されることになり、空燃比の適合が不十分でエンジンのエミッションを悪化させるおそれがあった。これに対し、本実施の形態の混合気制御装置12及び混合気制御システムによれば、燃料系部品の燃料流量バラツキを修正するために混合気の特性のみを調整しているので、燃料噴射量の修正を空燃比の適合に直接反映させることができる。その意味で、空燃比の適合を精度

良く行うことができ、エンジン11のエミッションの改善を図ることができるようになる。

【0042】この実施の形態の混合気制御装置12によれば、各機器61～64の取り付けや取り外しの作業性が良く、防水性、防塵性及び耐衝撃性の良いユニット化を実現することができる。又、スロットルボディ26とケース本体36とが樹脂により一体成形され、樹脂製の吸気マニホールド28が使用されることから、アッセンブリとしての本装置12の軽量化を図ることができる。この意味で、混合気制御装置12の自動二輪車に対する取り付け及び取り外しの作業性を向上させることができ、自動二輪車の軽量化にも寄与することができる。

【0043】この実施の形態の混合気制御装置12によれば、スロットルボディ26に対して燃料ポンプ61とプレッシャレギュレータ63を一体に取り扱うことが可能となり、これらを燃料タンク44等の別部材に固定する構造を必要としない。このため、燃料タンク44の外観を損ねることがなく、同装置12を含めた車両設計上の自由度を高めることができる。更に、両機器61、63を燃料タンク44に収容しない分だけ燃料タンク44を小型化することができる。更に、燃料ポンプ61がボディケース27の内部に収容されることから、アイドル運転時における燃料ポンプ61の騒音を低減させることができる。

【0044】この実施の形態の混合気制御装置12によれば、燃料ポンプ61がボディケース27に嵌め込まれるだけで同ポンプ61の電極端子71が給電用端子70に接続されることから、燃料ポンプ61に関する配線接続の手間が省略される。同様に、ECU64がボディケース27に嵌め込まれるだけでECU64の電極端子が対応する電極端子72に接続されることから、ECU64に関する配線接続の手間が省略される。この結果、電気配線等に関する部品点数や組み付け工数を削減することができ、燃料ポンプ61及びECU64のスロットルボディ26に対する取り付け及び取り外しの作業性を向上させることができる。しかも、ECU64がボディケース27に設けられて上記のように配線接続されると共に、ECU64と電気的関連性を有する燃料ポンプ61及びインジェクタ35が同じボディケース27に対して互いに隣接して設けられることから、電気配線の短縮化を図ることもできる。

【0045】[第2の実施の形態]次に、本発明の「エンジンの混合気制御装置」及び「エンジンの混合気制御システム」を小型自動二輪車のエンジンに具体化した第2の実施の形態を図面に従って説明する。尚、本実施の形態で、前記実施の形態と同一の部材、部品については同一の番号を付して説明を省略し、以下には異なった点を中心に説明する。

【0046】この実施の形態でも第1の実施の形態と同様、吸気通路24及び吸気マニホールド28の吸気負圧

を検出するための圧力センサ69が混合気制御装置12のアセンブリにユニット化されて設けられる。そして、ECU64は、圧力センサ69で検出される吸気負圧及回転速度センサで検出されるエンジン回転速度の値に基づいて燃料噴射量を制御するようになっている。ここで、本実施の形態の混合気制御装置12及び混合気制御システムは、特性検査等の内容の点で第1の実施の形態と異なる。具体的には、この実施の形態の形態では、圧力センサ69の測定値に基づいて燃料噴射量の制御を修正する点で第1の実施の形態の特性検査と異なる。

【0047】図14にこの特性検査等に関する作業手順をフローチャートに示す。まず、第1工程では、混合気制御装置12を所定の測定器に取り付ける。第2工程では、その取り付け状態において吸気通路24に規定負圧を印加する。この規定負圧は、予め設定された噴射量マップから所定の要求噴射量を得るために必要な吸気負圧の値に相当するものである。第3工程では、印加された規定負圧の値をECU64に内蔵された圧力センサ69により計測する。そして、第4工程では、上記圧力センサ69による計測値から吸気負圧のバラツキを計算する。

【0048】ここで、第4工程の計算方法について、図15に示すグラフを参照して説明する。このグラフは、規定負圧として吸気通路24に印加される「絶対圧」に対し、圧力センサ69の測定値である「出力値」の関係を示すものである。このグラフで、一点鎖線は「絶対圧」に対する理想的な出力値の関係を示す「理想出力特性直線L2」を示すものである。一方、実線は吸気負圧

$$V0 = k2 \{ (d-c) \cdot V - d \cdot V1 + c \cdot V2 \} / (V2 - V1) \quad \dots (4)$$

【0050】最後に、第6工程では、上記計算された修正値を、混合気制御装置12のECU64のバックアップRAM84に記憶させる。即ち、上記のように得られた計算式(4)を修正値としてバックアップRAM84に記憶させるのである。このように、バックアップRAM84には、混合気制御装置12の個々のアセンブリ毎に予め試験的に求められた燃料噴射量に係るバラツキに対する修正値としての計算式(4)が記憶される。

【0051】このように検査と標準化のための作業を終了することにより、エンジン11に組み付けられる前の混合気制御装置12の製造を完了する。

【0052】この計算式(4)は、ECU64が燃料噴射量制御を実行する際、燃料噴射量を算出するための使用される。即ち、エンジン11の運転時に、ECU64は、圧力センサ69で検出される吸気負圧の値と、回転速度センサで検出されるエンジン回転速度の値とに基づき、所定の噴射量マップを参照することにより要求噴射時間Vの値を算出する。そして、ECU64は、バックアップRAM84から上記計算式(4)を読み出し、上記算出された要求噴射時間Vの値を同計算式(4)に当てはめることにより、補正後の実噴射時間V0の値を算

バラツキを含む「実噴射量近似直線L3」を示すものである。この吸気負圧バラツキの計算では、「実噴射量近似直線L3」の一次式を計算することになる。即ち、このグラフに示すように、ある値Dの絶対圧に対する補正後の出力値は、理想出力特性直線L2から「E」となる。このとき、圧力センサ69から得られるセンサの読み取り値が「F」とあるとする。従って、補正後の出力値Eに対するセンサ読み取り値Fの偏差値は「ΔV」となる。又、値Fのセンサ読み取り値に対応する絶対圧の値は、値Dの絶対圧を偏差値Δpだけ補正して補正後の絶対圧を得る必要がある。この補正後の絶対圧を得るために、実噴射量近似直線L3の一次式を求める必要がある。そのために、同直線L3上の二つの検査点P3及び検査点P4を求める。これら検査点P3、P4は、値D1の絶対圧に対する出力値c及び測定値V1と、値D2の絶対圧に対する出力値d及び測定値V2を求めることにより得られる。そして、これらの値c、d、V1、V2から、実噴射量近似直線L3に関する以下のような一次式(3)が得られる。

$$(d-c)Y = (V2-V1)X + d \cdot V1 - c \cdot V2 \quad \dots (3)$$

このように一次式(3)が吸気負圧バラツキとして得られる。

【0049】第5工程では、上記計算された吸気負圧バラツキから、燃料噴射量の修正値を計算する。この修正値は、上記計算された実噴射量近似直線L3の一次式(3)から、下記の計算式(4)に示す補正後の要求噴射時間V0を求めることにより得られる。

出することになる。つまり、ECU64は、燃料噴射量の制御に際してバックアップRAM84に記憶された修正値に基づいて燃料噴射量を修正するのである。

【0053】このように、本実施の形態の混合気制御装置12は、バックアップRAM84に予め記憶された修正値を、エンジン11における実際の燃料噴射量制御に適用することにより、燃焼室18に供給される混合気を制御するようにした混合気制御システムを構成している。

【0054】従って、この実施の形態でも第1の実施の形態と同様、燃料噴射量の制御に際して、ECU64がバックアップRAM84に記憶された修正値を参照することにより、本装置12のアセンブリにおいて、圧力センサ69に関連した検出バラツキに起因した燃料噴射量に係るバラツキが個別に修正され、混合気の特性的標準化が図られるようになる。この結果、インジェクタ35、燃料ポンプ61、燃料フィルタ62及びプレッシャレギュレータ63における燃料流量のバラツキを吸収することができ、そのバラツキの混合気に与える影響を抑えることができ、もってエンジン空燃比を要求空燃比にうまく適合させることができるようになる。

【0055】尚、この発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱することのない範囲で以下のように実施することもできる。

【0056】(1) 前記各実施の形態では、二つの検査点 P1、P2 又は検査点 P3、P4 を定めて実噴射量近似直線 L1、L3 を求めるようにしたが、二つの検査点のうち一方の点を架空の点としてもよい。

【0057】(2) 前記各実施の形態では、計算式

(2) 又は計算式 (4) をバックアップ RAM 84 に記憶させて燃料噴射量の制御に使用するようにした。これに対して、計算式 (2)、(4) の代わりに、計算した係数をバックアップ RAM 84 に記憶させて燃料噴射量制御に使用するようにしてもよい。

【0058】(3) 前記実施の形態では、ピストンバルブをスロットルバルブ 25 として設けたが、バタフライバルブをスロットルバルブとして設けてもよい。

【0059】

【発明の効果】請求項 1 に記載の発明によれば、燃料噴射弁及び燃料供給用機器における燃料流量のバラツキが混合気に与える影響を抑えることができ、これによってエンジン空燃比の適合を図ることができる。併せて、混合気の実験検査のための設備を小型化することができるという効果を発揮する。

【0060】請求項 2 に記載の発明によれば、請求項 1 に記載の発明と同様の効果をうることができる。

【0061】請求項 3 に記載の発明によれば、請求項 1 に記載の発明と同様の効果をうることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の実施の形態に係り、エンジン及び燃料供給装置を示す概略構成図である。

【図 2】同じく、燃料供給装置のスロットルボディを示す正面図である。

【図 3】同じく、図 2 の上面図である。

【図 4】同じく、図 3 の 4-4 線に沿った断面図であ

る。

【図 5】同じく、図 2 の背面図であってボディケースの前面を示す図である。

【図 6】同じく、図 5 の左側面図である。

【図 7】同じく、図 6 の 7-7 線に沿った断面図である。

【図 8】同じく、図 6 の 8-8 線に沿った部分断面図である。

【図 9】同じく、図 7 の 9-9 線に沿った拡大断面図である。

【図 10】同じく、ボディケースを示す断面図である。

【図 11】同じく、スロットルボディ及びボディケースを示す断面図である。

【図 12】同じく、特性検査等に関する作業手順を示すフローチャートである。

【図 13】同じく、噴射量バラツキの計算方法を説明するグラフである。

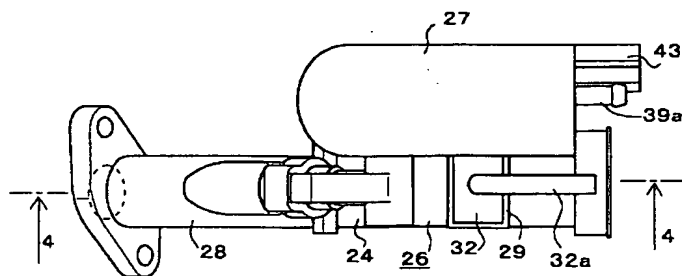
【図 14】第 2 の実施の形態に係り、特性検査等に関する作業手順を示すフローチャートである。

【図 15】同じく、噴射量バラツキの計算方法を説明するグラフである。

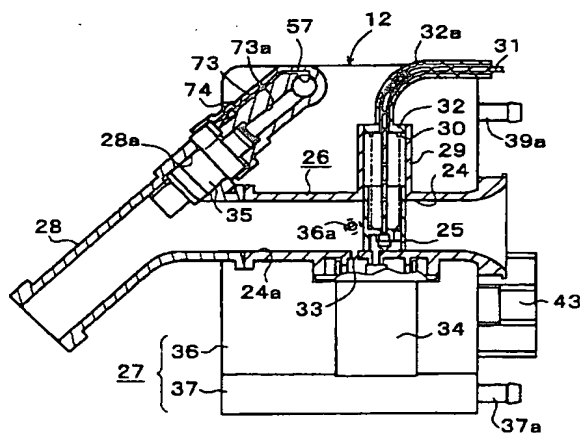
【符号の説明】

- 11 エンジン
- 12 混合気制御装置
- 24 吸気通路
- 25 スロットルバルブ
- 26 スロットルボディ
- 35 インジェクタ (燃料噴射弁)
- 61 燃料ポンプ (燃料供給用機器)
- 62 燃料フィルタ (燃料供給用機器)
- 63 プレッシュレギュレータ (燃料供給用機器)
- 64 ECU (電子制御装置)
- 69 圧力センサ (吸気状態検出器)
- 84 バックアップ RAM

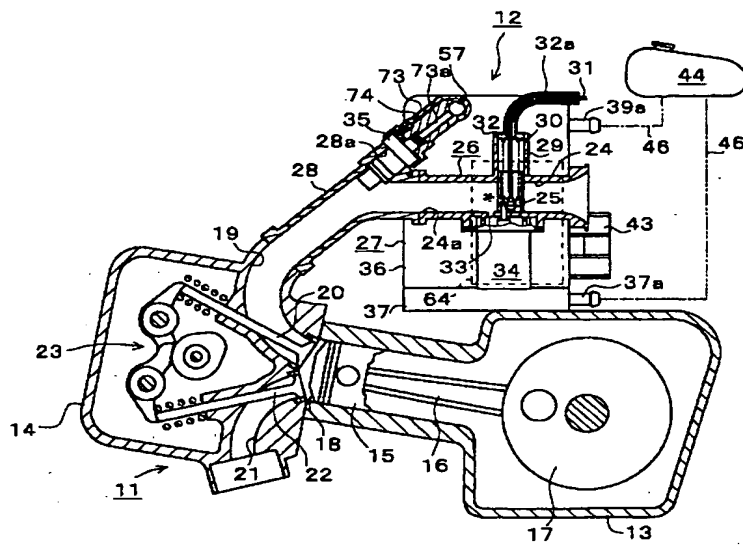
【図 3】



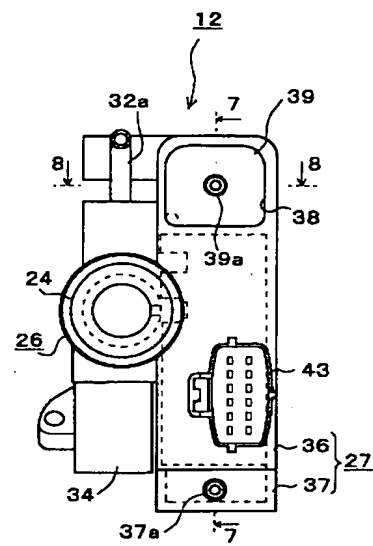
【図 4】



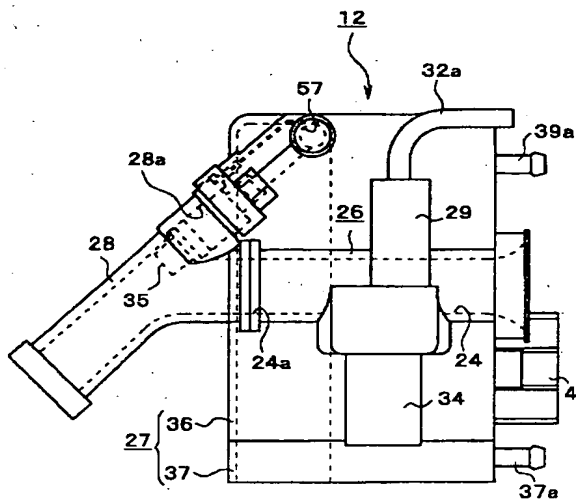
【図1】



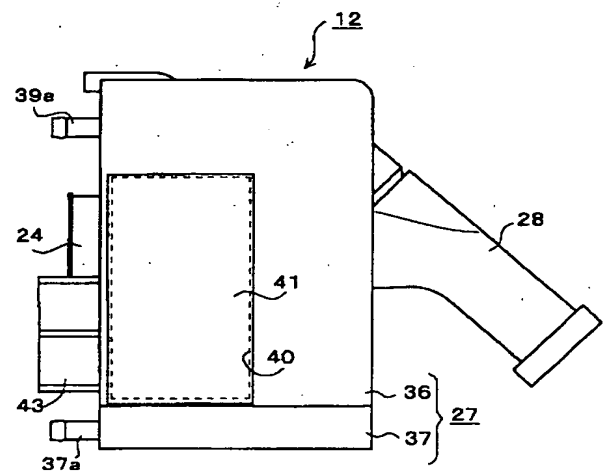
【図6】



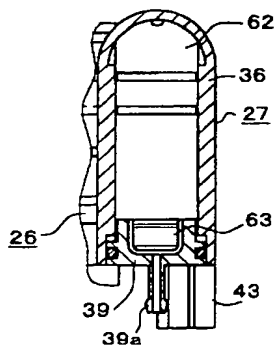
【図2】



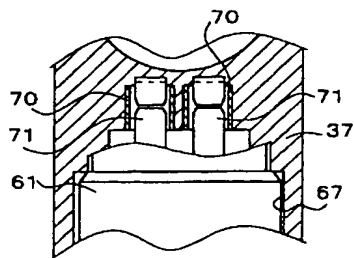
【図5】



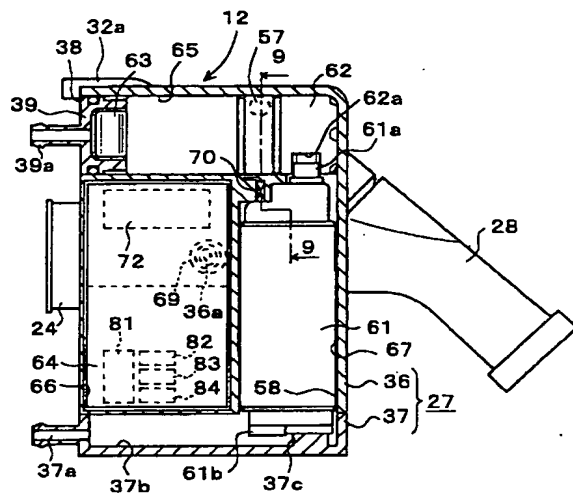
【図8】



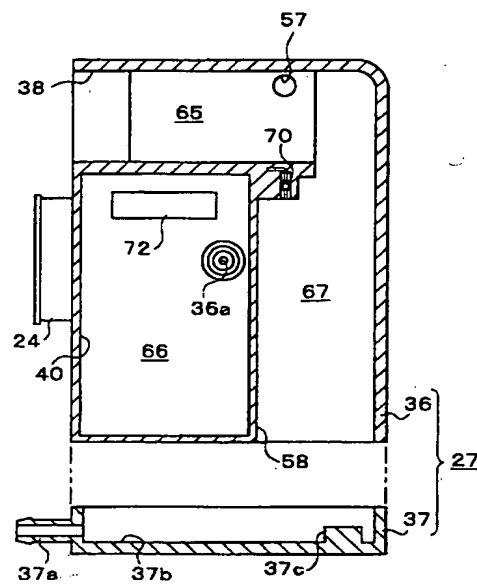
【図9】



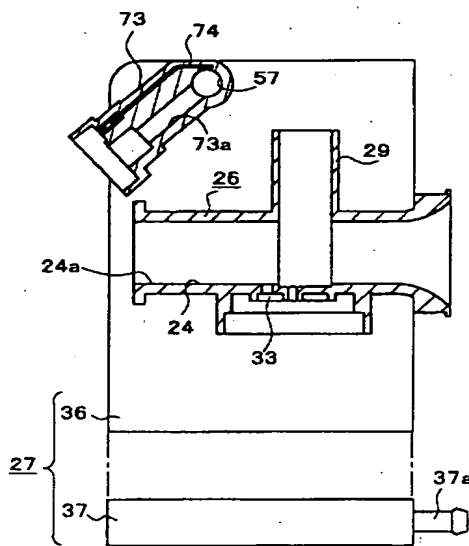
【図7】



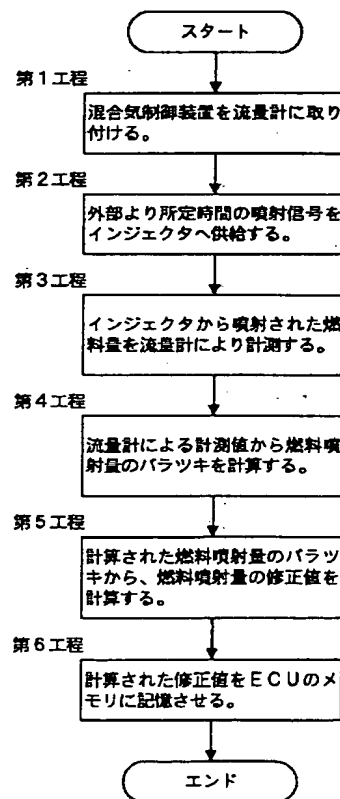
【図10】



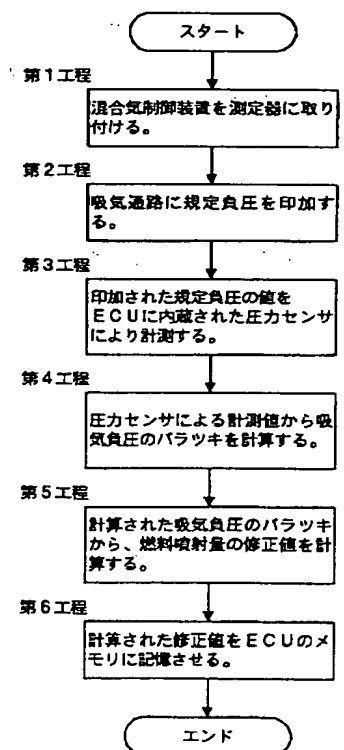
【図11】



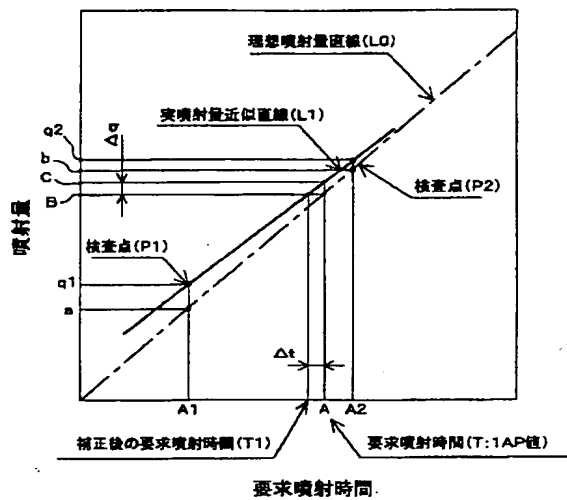
【図12】



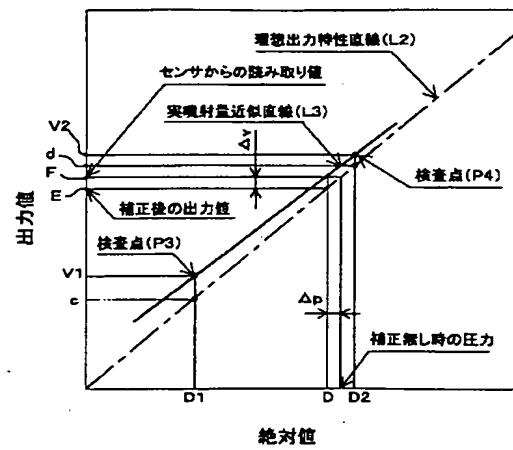
【図14】



【図13】



【図15】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

F 0 2 M 69/00

識別記号

F I

F 0 2 M 69/00

ターマート (参考)

3 5 0 L

(72) 発明者 坂上 康則

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛
三工業株式会社内

(72) 発明者 和田 里美

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛
三工業株式会社内

Fターム (参考) 3G065 AA11 BA01 CA26 FA09 GA46

JA03 JA11 KA05

3G084 BA05 BA13 DA21 EB06 FA11

FA13

3G301 JA00 LA01 MA11 NC01 PA07Z

PB03Z